

# TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

## PCT

REC'D 20 MAR 2006

WIPO

PCT

### RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE À DONNER</b>		voir formulaire PCT/PEA/416
Demande internationale No. PCT/FR2004/002450	Date du dépôt international (jour/mois/année) 28.09.2004	Date de priorité (jour/mois/année) 02.10.2003	
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB C25C3/14			
Déposant ALUMINIUM PECHINEY			
<p>1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 7 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p>3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent :</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> un total de (envoyées au déposant et au Bureau international) 6 feuilles, définies comme suit :</p> <p style="margin-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> les feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou des feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration (voir la règle 70.16 et l'instruction administrative 607).</p> <p style="margin-left: 20px;"><input type="checkbox"/> des feuilles qui remplacent des feuilles précédentes, mais dont la présente administration considère qu'elles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (envoyées au Bureau international seulement) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)) , qui contiennent un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, déposés sous forme déchiffrable par ordinateur seulement, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences (voir l'instruction administrative 802).</p>			
<p>4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° I Base de l'opinion</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° II Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VI Certains documents cités</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VII Irrégularités dans la demande internationale</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VIII Observations relatives à la demande internationale</p>			
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 14.07.2005	Date d'achèvement du présent rapport 16.03.2006		
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international</p> <p>Office européen des brevets - P.B. 5618 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016</p>	<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Desbois, V</p> <p>N° de téléphone +31 70 340-8952</p>		



# RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

**Demande internationale n°  
PCT/FR2004/002450**

**Case No. I    Base du rapport**

1. En ce qui concerne la **langue**, le présent rapport est établi sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.
- ☐ Le présent rapport est établi sur la base de traductions réalisées à partir de la langue d'origine dans la langue suivante, qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
- ☐ la recherche internationale (selon les règles 12.3 et 23.1.b))
  - ☐ la publication de la demande internationale (selon la règle 12.4)
  - ☐ l'examen préliminaire international (selon la règle 55.2 ou 55.3)
2. En ce qui concerne les **éléments\*** de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport*) :

**Description, Pages**

**1-15**                      telles qu'initialement déposées

## Revendications, No.

**1-34**                      reçue(s) le 29.12.2005 avec télécopie

## Dessins, Feuilles

**1/6-6/6**                      telles qu'initialement déposées

- ☐ En ce qui concerne un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.
3. ☐ Les modifications ont entraîné l'annulation :
- ☐ de la description, pages
  - ☐ des revendications, nos
  - ☐ des dessins, feuilles/fig.
  - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :
4. ☐ Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règle 70.2.c)).
- ☐ de la description, pages
  - ☐ des revendications, nos
  - ☐ des dessins, feuilles/fig.
  - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

\* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ**

Demande internationale n°  
PCT/FR2004/002450

---

**Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

---

- |  |      |                |      |
|--|------|----------------|------|
| 1. Déclaration                         |      |                |      |
| Nouveauté                              | Oui: | Revendications | 1-34 |
|  | Non: | Revendications |      |
| Activité inventive                     | Oui: | Revendications |      |
|  | Non: | Revendications | 1-34 |
| Possibilité d'application industrielle | Oui: | Revendications | 1-34 |
|  | Non: | Revendications |      |

2. Citations et explications (règle 70.7) :

**voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : DE 299 10 803 U (VAW ALUMINIUM TECHNOLOGIE GMBH) 16 septembre 1999

D2 : US-B1-6 436 270 (LARS GÖRAN SANDER) 20 août 2002

**1. REVENDICATIONS INDEPENDANTES**

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet des **revendications 1 et 26** n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.

**1.1** Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la **revendication 1**, décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document):

Un procédé de contrôle des ajouts de matières pulvérulentes dans une cellule d'électrolyse destinée à la production d'aluminium et munie d'un dispositif de distribution de matières pulvérulentes et d'un dispositif de perçage, équipé d'un piqueur (p. 1, l. 1-2). Ledit procédé permet de détecter un dysfonctionnement du dispositif de piquage, et est basé sur la mesure du temps de mouvement du piqueur (p. 2, l. 14-17). Plus précisément, le procédé comprend :

- l'équipement du dispositif de perçage d'un détecteur de position basse (p. 13, l. 1-5)
- la détection de la position du piqueur, et la mesure d'un temps de passage à une position donnée, la position haute du piqueur (p. 12, l. 26-p. 13, l. 6).
- la comparaison du temps mesuré avec un intervalle de temps (p. 13, l. 17-18).
- la détermination du bon (resp. mauvais) fonctionnement du dispositif de perçage lorsque les mesures de temps sont dans (resp. hors de) ledit intervalle de temps (p. 13, l. 9-14).

- une intervention adaptée en cas de dysfonctionnement du dispositif de perçage (p. 15 l. 21-p. 16, l. 6).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère des enseignements de D1 en ce que:

Le temps est mesuré précisément entre deux positions distinctes, la position de départ et la position basse, lors de la descente du piqueur.

L'effet de cette caractéristique technique est de permettre d'obtenir un diagnostic simple et plus juste sur le fonctionnement de l'alimentation.

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme l'amélioration du procédé de contrôle des ajouts de matières pulvérulentes dans une cellule d'électrolyse destinée à la production d'aluminium, pour obtenir un diagnostic simple et plus juste sur le fonctionnement de l'alimentation au niveau du piqueur.

La solution de ce problème proposée dans la revendication 1 de la présente demande n'est pas considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT), et ce pour les raisons suivantes :

La détection d'une position basse associée à une mesure de temps de descente du piqueur est connue dans l'art antérieur (Cf. D2 col. 1, l. 62-col. 2, l. 5). L'objet de D2 est de détecter un fonctionnement anormal du piqueur, lorsque celui entre en contact avec la croûte (col. 1, l. 20-25; l. 57-61). Ainsi, la mesure porte sur le temps de descente du piqueur (Fig. 2), le but étant de vérifier que le piqueur a effectivement cassé la croûte, et est en contact avec le bain. La figure 2 du document 2 montre clairement une mesure précise du temps de descente et de perçage du piqueur. Dans D2, la position basse est déterminée par le contact du piqueur avec l'électrolyte liquide (col. 3, l. 10-11). Cette détermination de la position basse est donc la même que celle décrite dans la présente demande (revendication 19, description p. 9, l. 29-30). L'homme du métier confronté au problème de l'amélioration du dit procédé de contrôle trouverait dans D2 des caractéristiques pouvant être combinées au procédé de D1, aboutissant à un procédé de contrôle amélioré selon la revendication 1, sans faire appel à une activité inventive.

De même, le système de contrôle associé pour mettre en oeuvre le procédé peut être déduit de la combinaison de D1 (p. 12, l. 19-p. 16, l. 6) et D2 (revendication 1). En effet, dans D1 comme dans D2, l'objet des inventions décrites est un procédé de contrôle du fonctionnement de l'alimentation d'une cellule d'électrolyse destinée à la production d'aluminium par électrolyse ignée, associé à un système de contrôle adapté à la mise en oeuvre du dit procédé. Par conséquent, la **revendication 26** n'apparaît pas être inventive (article 33(3) PCT).

## **2. REVENDICATIONS DEPENDANTES**

Les **revendications 2-25, 27-34** ne contiennent pas de caractéristiques qui, combinées avec les caractéristiques d'une quelconque revendication à laquelle elles se réfèrent, satisfont aux exigences du PCT en matière de nouveauté et d'activité inventive (article 33 2) et 3) PCT).

## **3. CLARTE**

La demande ne remplit pas les conditions énoncées à l'article 6 PCT, les **revendications 1, 19 et 26** n'étant pas claire.

Il ressort clairement de la page 3 (l. 1-5) de la description que les mesures ne doivent pas être effectuées directement sur la cellule. Le caractère essentiel de cette caractéristique apparaît aussi à travers les fig. 5 et 6 de la présente demande ; les seuls détecteurs illustrés sont associés au piston (réf. 36 des figures 5 et 6), et non au piqueur lui-même.

Les revendications indépendantes 1 et 26 ne contenant pas cette caractéristique, elle ne remplit pas la condition visée à l'article 6 PCT en combinaison avec la règle 6.3 b) PCT, qui prévoient qu'une revendication indépendante doit contenir toutes les caractéristiques techniques essentielles à la définition de l'invention.

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ  
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/FR2004/002450

En outre, la **revendication 19**, et la description de la présente demande (p. 9, l. 29-30) montrent clairement que la position basse déterminée peut être la surface du bain d'électrolyte liquide. Comme cette surface est sujette à des variations de hauteur au cours de l'électrolyse, la détection de la position basse, dans ce cas, doit se faire par rapport à des mesures effectuées directement sur la cellule. Ceci est en contradiction avec la description, p. 3, l. 1-5, et donc contraire à l'article 6 PCT.

## REVENDICATIONS

(42)

1. Procédé de contrôle des ajouts de matières pulvérulentes dans une cellule d'électrolyse (1) destinée à la production d'aluminium par électrolyse ignée et munie d'au moins un distributeur de matières pulvérulentes (20) et d'au moins un dispositif de perçage (30) comportant un actionneur (31) et un piqueur (33), ladite cellule contenant un bain d'électrolyte liquide (7) et étant conduite de manière à former une croûte (10) d'alumine et de bain solidifié au-dessus du bain d'électrolyte liquide (7), procédé dans lequel on forme au moins une ouverture (11) dans ladite croûte (10) à l'aide du dispositif de perçage (30) et on introduit de la matière pulvérulente par au moins une ouverture (11) suivant une procédure d'introduction des ajouts déterminée, dite "procédure d'alimentation normale", ledit procédé étant caractérisé en ce que :
- on munit le ou chaque dispositif de perçage (30) d'au moins un détecteur de position (40) apte à détecter au moins une position basse P déterminée,
  - à un instant  $t_0$  déterminé, on génère un signal électrique S apte à provoquer la descente du piqueur (33) à l'aide de l'actionneur (31),
  - on mesure le moment t auquel le piqueur (33) atteint ladite position basse P déterminée,
  - on détermine la valeur d'au moins un indicateur de fonctionnement de l'alimentation en matières pulvérulentes donné par une fonction  $F(t_0, t)$ ,
  - on détermine si le fonctionnement est anormal à partir d'au moins un critère de fonctionnement et de la valeur du ou des indicateurs de fonctionnement F,
  - si le fonctionnement n'est pas jugé anormal, on maintient la procédure d'alimentation normale,
  - si le fonctionnement est jugé anormal, on enclenche au moins une procédure rectificative, dite "de régularisation/normalisation", susceptible de ramener l'alimentation en matières pulvérulentes dans un fonctionnement normal.
2. ~~Procédé de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un indicateur de fonctionnement est donné par une fonction  $F(t - t_0)$  de la différence, appelée "durée de descente" D, entre l'instant  $t_0$  et le moment t.~~



3. Procédé de contrôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que le fonctionnement est jugé anormal si la durée de descente est trouvée supérieure à un seuil haut déterminé  $Sh$  dans au moins  $Nh$  déterminations successives.
- 5
4. Procédé de contrôle selon la revendication 3, caractérisé en ce que  $Nh$  est un nombre entier inclusivement compris entre 1 et 10.
- 10
5. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le fonctionnement est jugé anormal si la durée de descente est trouvée supérieure à un seuil déterminé  $Sh'$  dans au moins  $Nh'$  déterminations sur  $N$ , c'est-à-dire si le rapport  $Nh'/N$  est supérieur à une valeur  $Rh$  donnée.
- 15
6. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les seuils  $Sh$  et  $Sh'$  prennent une valeur fixe ou une valeur calculée à l'aide de plusieurs valeurs de durée  $D$  successives ou espacées.
- 20
7. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le fonctionnement est jugé anormal si la durée de descente est trouvée inférieure à un seuil bas déterminé  $Sb$  dans au moins  $Nb$  déterminations successives.
- 25
8. Procédé de contrôle selon la revendication 7, caractérisé en ce que  $Nb$  est un nombre entier inclusivement compris entre 1 et 10.
- 30
9. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le fonctionnement est jugé anormal si le moment  $t$  ne peut pas être mesuré après un temps  $T$  supérieur à un seuil  $T_{max}$  déterminé.
10. Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que le seuil  $T_{max}$  est compris entre 5 et 15 sec.

11. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'un indicateur de fonctionnement, appelé indicateur de dérive, est déterminé à partir d'un écart  $E$  entre au moins deux valeurs de durée  $D$  successives ou séparées par des mesures intermédiaires.
- 5 12. Procédé de contrôle selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit écart  $E$  est donné par la différence algébrique entre deux valeurs de durée  $D$  successives ou séparées par des mesures intermédiaires.
- 10 13. Procédé de contrôle selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit écart  $E$  est donné par un écart moyen ou statistique entre au moins trois valeurs de durée  $D$  successives ou séparées par des mesures intermédiaires.
- 15 14. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le fonctionnement est jugé anormal lorsque ledit écart  $E$  est supérieur à un seuil  $S_e$  déterminé.
- 20 15. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ladite procédure de régularisation/normalisation comprend au moins une intervention automatique ou manuelle apte à corriger le fonctionnement du dispositif de perçage (30).
- 25 16. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ladite cellule (1) comporte au moins deux dispositifs de perçage (30) associés chacun à un distributeur de matières pulvérulentes distinct (20) et en ce que ladite procédure de régularisation/normalisation comprend une interruption, au moins temporaire, de l'alimentation par le distributeur de matières pulvérulentes associé au dispositif de perçage dont le fonctionnement est jugé anormal.

17. Procédé de contrôle selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comporte une répartition de l'alimentation en matières pulvérulentes sur le ou les autres distributeurs de la cellule.
- 5 18. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que, lorsque le fonctionnement d'au moins un dispositif de perçage (30) est jugé anormal, il comporte en outre une modification de la procédure d'alimentation normale.
- 10 19. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que la position basse déterminée est la position à laquelle le piqueur (33) entre en contact avec le bain d'électrolyte liquide (7).
- 15 20. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que la position basse déterminée est la position la plus basse permise par l'actionneur (31).
- 20 21. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que l'actionneur (31) du ou de chaque dispositif de perçage (30) comporte au moins un vérin muni dudit détecteur (40).
22. Procédé de contrôle selon la revendication 21, caractérisé en ce que ledit détecteur (40) est un détecteur de fin de course.
- 25 23. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que le détecteur de position (40) est choisi parmi les détecteurs ~~mécaniques, électriques, optiques ou magnétiques~~ et les détecteurs comportant toute combinaison de ces moyens.
- 30 24. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que le signal électrique S transmet l'ordre de descente du piqueur par voie ~~électrique, optique ou pneumatique.~~

25. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que les matières pulvérulentes sont choisies dans le groupe constitué des poudres à base d'alumine, des poudres de fluorure d'aluminium et des poudres à base de cryolithe.
26. Système (50) de contrôle des ajouts de matières pulvérulentes dans une cellule d'électrolyse (1) destinée à la production d'aluminium par électrolyse ignée et munie d'au moins un distributeur de matières pulvérulentes (20) et d'au moins un dispositif de perçage (30) comportant un actionneur (31) et un piqueur (33), ladite cellule contenant un bain d'électrolyte liquide (7) et étant conduite de manière à former une croûte d'alumine et de bain solidifié (10) au-dessus du bain d'électrolyte liquide (7), caractérisé en ce qu'il comporte :
- un moyen (51) pour générer un signal électrique (S) apte à provoquer, à un instant  $t_0$  déterminé, la descente du piqueur (33) à l'aide de l'actionneur (31),
  - un dispositif (52) pour mesurer le moment  $t$  auquel le piqueur (33) atteint une position basse P déterminée, ledit dispositif (52) comportant au moins un détecteur de position (40) apte à détecter ladite position basse P,
  - un moyen (53), dit moyen de diagnostic, pour déterminer la valeur d'au moins un indicateur de fonctionnement de l'alimentation  $F(t_0, t)$  à partir de la valeur d'un instant  $t_0$  et de la valeur obtenue pour le moment  $t$ .
27. Système de contrôle (50) selon la revendication 26, caractérisé en ce que ledit détecteur (40) est intégré au(x) dispositif(s) de perçage (30).
28. Système de contrôle (50) selon la revendication 27, caractérisé en ce que ledit détecteur (40) est intégré à l'actionneur (31) de chaque dispositif de perçage (30).
29. Système de contrôle (50) selon la revendication 28, caractérisé en ce que l'actionneur (31) comporte un vérin muni dudit détecteur (40).

30. Système de contrôle (50) selon l'une quelconque des revendications 26 à 29, caractérisé en ce que ledit détecteur (40) est un détecteur de fin de course.
- 5 31. Système de contrôle (50) selon l'une quelconque des revendications 26 à 30, caractérisé en ce que le détecteur (40) est choisi parmi les détecteurs mécaniques, électriques, optiques ou magnétiques et les détecteurs comportant toute combinaison de ces moyens.
- 10 32. Système de contrôle (50) selon l'une quelconque des revendications 26 à 31, caractérisé en ce que le système de contrôle (50) selon l'invention comprend un régulateur (54).
- 15 33. Système de contrôle (50) selon la revendication 32, caractérisé en ce que le régulateur (54) comprend des moyens spécifiques pour mettre en oeuvre des interventions automatiques destinées à corriger le fonctionnement d'un dispositif de perçage (30) lorsqu'un indicateur de fonctionnement  $F(t_0, t)$  révèle un fonctionnement anormal de l'alimentation.
- 20 34. Système de contrôle (50) selon l'une quelconque des revendications 26 à 33, caractérisé en ce que les matières pulvérulentes sont choisies dans le groupe constitué des poudres à base d'alumine, des poudres de fluorure d'aluminium et des poudres à base de cryolithe.